

при Н. с. общих планов, особенно с верхней точки съёмки, когда в кадр не попадает небо, применяется, напр., приём двойной экспозиции. Съёмку ведут сначала в сумерки (при остаточном дневном свете) с небольшой выдержкой аппаратом с центр. затвором, установленным на штативе. На этот же кадр при второй экспозиции, после того как будет включён уличный свет, снимаются вечерние огни. Такой приём позволяет получить ночной снимок с хорошей проработкой деталей. Иногда при Н. с. используют спец. насадки на объектив — диффузионные диски, тонкие чёрные шёлковые или капроновые сетки. Применение этих насадок вызывает дифракцию света, что ведёт к образованию своеобразных световых ореолов вокруг огней. Съёмка с насадками требует увеличения выдержки и приводит к снижению общей резкости рисунка.

Как правило, при Н. с. городского пейзажа в кадр попадает движущийся по улицам транспорт с включёнными фарами, габаритными огнями, подфарниками и пр. При больших выдержках за время экспозиции изображение этих огней на плёнке получается в виде световых полос, длина к-рых зависит от скорости движения транспорта и продолжительности выдержки. Эти рисунки нередко используются для заполнения тёмной части кадра или сообщения фотоизображению особой динамичности. Такая съёмка на цветных фотоматериалах даёт своеобразный колоритич. эффект. Н. с. в дождь и туман ведётся с меньшими выдержками, т. к. общая освещённость при этих условиях увеличивается из-за большого рассеяния

света. Снимки получаются с мягкой тональностью, богатой гаммой тонов, создающей иллюзию глубины пространства; вокруг источников света образуются ореолы. Живописность дополняется бликами на мокром асфальте. Контрастность изображения в целом снижается. При Н. с. зимних пейзажей также получаются снимки с уменьшенным контрастом изображения, т. к. отражённые от снежного покрова лучи создают хорошее рассеянное освещение. Проявление отснятых в ночное время плёнок ведут в *выравнивающем проявителе*, к-рый обеспечивает получение мелкозернистого изображения и неск. снижает его общую контрастность. Исправление нек-рых дефектов негатива, возникающих из-за ошибок или неблагоприятных условий при съёмке, возможно в процессе *проекторного печатания*. Для этого при печатании применяют, например, *маски*, позволяющие уменьшить время экспонирования тёмных мест негатива с 'особо тонким рисунком для выявления всех деталей.

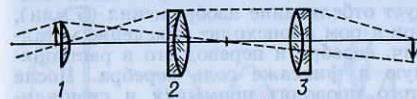
Киносъёмка в ночное время возможна только на хорошо освещённых улицах, часто с дополнит. подсветкой. Для такой съёмки используется высокочувствит. чёрно-белая киноплёнка ВЧ (светочувствительность при искусственном освещении — 500 ед. ГОСТ). Съёмку на цветную киноплёнку эпизодов, происходящих по сценарию ночью, осуществляют обычно в павильонах, где создают соответствующее освещение, либо на «натуре», часто с применением необходимой дополнит. подсветки. В этих случаях используется киноплёнка типа ЦНЛ.



ОБОРАЧИВАЮЩАЯ СИСТЕМА, часть сложной оптич. системы, поворачивающая на 180° *оптическое изображение*, созданное предшествующей (по ходу лучей света) частью системы. Применение О. с. обусловлено тем, что во многих случаях необходимо получить прямые изображения, в то время как большинство объективов создают перевернутые изображения. О. с. чаще всего бывают линзовыми и призмными, реже — зеркальными. Линзовая

О. с. обычно состоит из одного или неск. линзовых компонентов. Широкое распространение в оптич. приборах имеет О. с. из двух компонентов и добавочной *коллективной линзы* (чаще всего плоско-выпуклой; рис.). Компонент представляет собой склеенные ахроматич. линзы (см. *Ахромат*). Коллективная линза располагается вблизи плоскости изображения, создаваемого объективом (или вблизи задней фокальной плоскости объектива).

Применение коллективной линзы позволяет свести к минимуму поперечные размеры О. с. Линзовая О. с. позволяет получать разные увеличения, в частности плавным изменением расстояния между компонентами (панкратическая О. с.; см. *Объектив с переменным*



Оптическая схема типичной линзовой обрабатывающей системы: 1 — коллективная линза; 2 и 3 — склеенные ахроматические линзы.

фокусным расстоянием). С помощью линзовой О. с. можно увеличить общую длину оптич. системы, что необходимо, напр., в перископах. В призмных О. с. применяют т. н. крышеобразные *призмы* или прямоугольные призмы со взаимно перпендикулярными рёбрами (система Порро). В последних лучи, входящие перпендикулярно одной грани, после отражений внутри призмы выходят параллельно своему первоначальному направлению; такая призмная О. с. не влияет на увеличение. Призмные О. с. позволяют существенно уменьшить габариты прибора и придать ему наиболее удобную конфигурацию. О. с. может быть выполнена из оптич. деталей *волоконной оптики*. О. с. используют в различных наблюдательных приборах (биноклях, перископах и др.), в нек-рых типах микроскопов, проекц. системах и т. д.

В. И. Кузичев.

ОБОРАЧИВАЮЩЕЕ КОЛЬЦО, приспособление для крепления объектива на корпусе фотоаппарата в перевернутом положении (т. е. задней линзой вперёд); применяется при *макросъёмке* с целью уменьшения потери резкости, возможной при масштабах изображения 1:1 и более. Представляет собой кольцо (или короткую втулку), с одной стороны к-рого имеется резьба для ввинчивания в оправу объектива (вместо светофильтра), а с другой — резьба для крепления к корпусу фотоаппарата.

ОБРАТИМОСТИ ЭФФЕКТ, см. в ст. *Герцеля эффект*, *Сабатье эффект*, *Соляризация*.

ОБРАЩАЕМЫЕ ФОТОМАТЕРИАЛЫ, галогеносеребряные фотоматериалы, предназначенные для обработки способом *обращения изображения*. О. ф. имеют повышенный коэфф. *контрастности* по сравнению с его значениями для негативных фотоматериала-

лов. Выпускаются чёрно-белые и цветные О. ф. — плёнки и фотобумаги.

Обращаемые плёнки (особенно цветные) имеют небольшую *фотографическую широту*, поэтому при съёмке требуется точное определение экспозиции. Исправление допущенной при съёмке ошибки во время обработки в растворах (как это возможно в негативно-позитивном процессе) невозможно, т. к. обработка ведётся по установл. режиму без промежуточного контроля. При использовании цветной плёнки во избежание нарушения цветового баланса съёмку необходимо проводить при освещении (естественном или искусственном), на к-рое эта плёнка рассчитана. Выпускаемые в СССР чёрно-белые обрабатываемые фото- и киноплёнки марки ОЧ или ОЧ-Т (для телевидения) имеют светочувствительность 45 и 180 ед. ГОСТ для съёмки при дневном свете и 32 и 250 ед. ГОСТ для съёмки при искусств. освещении, коэфф. контрастности 1,1—1,6, разрешающую способность 73—85 лин/мм. По спектральной чувствительности являются панхроматич. или изопанхроматич. материалами. Применяются при репортажной съёмке и съёмке фильмов для телевидения, а также в кинолюбительской практике.

Цветные обрабатываемые плёнки марки ЦО выпускаются светочувствительностью 22 и 32 ед. ГОСТ с коэфф. контрастности 1,8—2,2 и светочувствительностью 90—180 ед. ГОСТ с коэфф. контрастности 1,5. В любительской фотографии для получения цветных позитивов широко применяются плёнки «Орвохром» (см. *Цветные фотоматериалы*). Спец. цветная обрабатываемая плёнка используется в кинематографии для печатания дубликатов цветных негативов-контратипов.

Цветная обрабатываемая фотобумага — нормальная и контрастная — применяется при печатании бумажных копий с диапозитивов проекционным и контактным способами.

Л. Я. Крауш.

ОБРАЩЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, получение позитивного изображения на том же фотоматериале, на к-рый производилась съёмка. Обращению поддаются практически все фотоматериалы, но наилучшие результаты получаются на *обращаемых фотоматериалах*. О. и. используется в любительской практике, особенно при съёмке на цветные обрабатываемые фотоматериалы (для слайдов, киносъёмки), а также для получения копий с позитивов, контратипов с негативов и других дубликатов изображений непосредственно с оригинала.

Получение чёрно-белого изображения на обрабатываемых фотоматериалах обычно состоит из сле-

дующих операций: *проявления* фотоматериала после съёмки, *отбеливания изображения*, *осветления изображения*, засветки, повторного проявления, *фиксирования*, промежуточной и окончательной промывки. При первом проявлении (в течение 10—15 мин), к-рое обычно осуществляют в метол-гидрохиноновом проявителе, имеющем определённый состав для каждого типа фотоматериала, на фотоматериале получается видимое негативное изображение из металлич. серебра, к-рое в дальнейшем отбеливается (5—7 мин) в растворе бихромата калия и серной кислоты. В результате отбеливания серебро окисляется и переводится в растворимое соединение, удаляемое при промывке. При этом в фотослое остаются неизменённые нерастворимые галогениды серебра, распределение к-рых соответствует позитивному изображению. После вспомогат. обработки (5—7 мин) в осветляющем растворе (для удаления жёлтой окраски фотослоя) фотоматериал подвергают вторичному экспонированию — засветке белым рассеянным светом в течение 5—6 мин (при мощности ламп накаливания 100—150 Вт). При последующем (втором) проявлении (в течение 3 мин) в проявителе, имеющем более высокую щёлочность, чем первый проявитель, экспонированные галогениды серебра восстанавливаются до металлич. серебра, из к-рого и состоит видимое позитивное изображение. Затем производят промывку фотоматериала в течение 2 мин, при к-рой удаляются продукты реакции проявления и остатки галогенидов серебра из фотослоя, фиксируют изображение в любом фиксаже (4 мин) и окончательно промывают опечаток в течение 15 мин.

Получение цветного изображения на обрабатываемых фотоматериалах — один из наиболее распространённых процессов в *цветной фотографии*. При О. и. на плёнках ЦО и «Орвохром» первое проявление фотоматериала (в течение 8—14 мин) ведут в чёрно-белом, обычно фенидон-гидрохиноновом, проявителе и получают цветоделённое чёрно-белое негативное изображение, состоящее из металлич. серебра. После ополаскивания, обработки в останавливающем растворе в течение 2—3 мин и тщательной промывки (5 мин) фотоматериал засвечивается в течение 2—3 мин (при мощности ламп накаливания 100—150 Вт). При этом экспонируются участки изображения, к-рые не были проявлены в чёрно-белом проявителе (т. о. получается позитивное скрытое изображение). Затем материал обрабатывается в *цветном проявителе* (10 мин), в ре-

зультате чего на засвеченных участках образуются красители цветного изображения, так же, как это происходит при цветном проявлении негативного цветного фотоматериала (т. о. возникает цветное позитивное изображение, совмещённое с позитивным чёрно-белым). За тщательной промывкой следует отбеливание изображения (5 мин), при к-ром происходит окисление металлич. серебра и перевод его в растворимую в фиксаже соль серебра. После этого проводят промывку и *стабилизацию изображения*.

Для закрепления используют фиксирующий раствор, в состав к-рого входят тиосульфат натрия и сульфат аммония. Окончательную промывку ведут 15 мин. Для каждого типа обрабатываемого фотоматериала фирмы-изготовители указывают на его упаковке режим обработки и выпускают наборы химич. реактивов, входящих в рекомендуемые растворы.

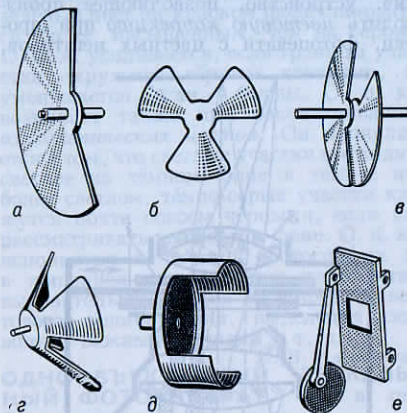
Обработку обрабатываемых материалов осуществляют в проявочных машинах или бачках с прозрачными улитками, что облегчает их засветку. Качество изображения в значит. степени зависит от соблюдения режима обработки. Особо внимания требует обработка цветных обрабатываемых материалов, т. к. отклонение от технологии может привести к нарушению цветового баланса.

При О. и. сокращается время на изготовление позитива, т. к. не требуется операция печатания, однако при этом фотозображение получается в единственном экземпляре. К недостаткам этого процесса относится также необходимость точного определения экспозиции при съёмке из-за малой фотографич. широты обрабатываемых фотоматериалов.

Е. А. Иофис.
ОБТЮРАТОР (франц. obturateur, от лат. obturo — закрываю), устройство для периодич. перекрытия света, проходящего к кадровому окну киносъёмочного и кинопроекторного аппаратов во время перемещения киноплёнки в фильмовом канале. Применяются вращающиеся — дисковые, конич. и цилиндрич. О., а также шторные О., совершающие возвратно-поступат. движение; все О. имеют световые вырезы (рис.).

Наибольшее распространение в любительской кинотехнике получили дисковые О., к-рые могут иметь 1—3 секторных выреза. Угол секторного выреза (или сумма углов всех вырезов) наз. *углом раскрытия О.* Его стремятся сделать возможно большим, но обычно он не превышает 180°. В профессиональных киносъёмочных аппаратах часто применяют двойные или двухдисковые О. Лопасти таких О.

можно разворачивать относительно друг друга, т. е. менять угол раскрытия О., что позволяет изменять выдержку, а следовательно, и экспозицию. Такие О. позволяют автоматически плавно изменять угол раскрытия от 0 до 180° и обратно, что необходимо для съёмки «с наплывом», «в затемнение»



Обтюратеры: а — дисковый однолопастный; б — дисковый трёхлопастный; в — дисковый с переменным углом раскрытия; г — конический; д — цилиндрический; е — шторный.

и «из затемнения». В нек-рых киносъёмочных аппаратах применяют зеркальные О., у к-рых поверхность лопастей, обращённых к объективу, обеспечивает зеркальное отражение лучей, падающих на О. от объекта в моменты перекрытия им светового потока, в визирное устройство. Плоскость вращения лопастей зеркальных О. обычно расположена под углом 45° к оптич. оси съёмочного объектива.

Г. В. Щепанский.
ОБТЮРАТОРНЫЙ ЗАТВОР, *фотографический затвор*, у к-рого световой заслонкой служит равномерно вращающийся диск с секторным вырезом, обеспечивающим пропускание световых лучей к фотоматериалу; разновидность дискового затвора. Относится к группе фокальных затворов. О. з. применяются в простых фотоаппаратах типа «Лилипут», «Школьник», «Этюд».

ОБЩЕСТВО ИНЖЕНЕРОВ КИНО И ТЕЛЕВИДИЕНИЯ (Society of Motion Picture and Television Engineers — SMPTE; СМПТИ), основано в 1916 в США. В его деятельности принимают участие специалисты 60 стран (в т. ч. СССР). Осн. задачи СМПТИ — совершенствование техники и технологии произ-ва и демонстрации кино- и телефильмов. СМПТИ ежегодно проводит

научно-технич. конференции, организует выставки новейших образцов кино- и телевизионного оборудования. Издаёт ежемесячный журнал («SMPTE Journal»), технич. литературу (приним. по вопросам стандартизации).

ОБЪЕКТИВ (от лат. objectus — предмет), *оптическая система*, являющаяся частью оптич. прибора, обращённая к объекту наблюдения (или съёмки) и образующая (формирующая) его действительное или мнимое изображение. Это изображение или рассматривается глазом через *окуляр* (в наблюдательных приборах: биноклях, телескопах, микроскопах, визирах и др.), или получается на светорассеивающей поверхности — экране (при эпи- и диапроекции), или фиксируется (регистрируется) на к.-л. светочувствит. слое фотоматериала, фотокатоде электронооптического преобразователя и т. п. По оптич. схеме О. можно разделить на три класса: линзовые (наиболее распространены), зеркальные и зеркально-линзовые. Конструктивно О. представляет собой металлич. корпус — оправу, внутри к-рой размещаются его оптич. компоненты (линзы, зеркала и нек-рые механ. узлы, напр. механизм диафрагмы или затвора). По назначению О. делятся на О. зрительных труб, телескопов и биноклей, к-рые дают уменьшенное изображение; О. микроскопов, дающие увеличенное изображение; фотографические, киносъёмочные и проекционные О. (см. *Фотографический объектив*, *Киносъёмочный объектив*, *Проекционный объектив*).

Осн. характеристики О.: *фокусное расстояние*, *угловое поле*, *разрешающая способность*, *относительное отверстие*. Для фотографич. и киносъёмочных О., кроме того, большое значение имеют задний *фокальный отрезок* и *торцовое расстояние*, определяющие размеры промежутка между О. и кадровым окном съёмочного аппарата, т. е. его габариты, а также *светорассеяния коэффициент*, обуславливающий контраст изображения, формируемого О. Часто фокусное расстояние f' (в мм) и относительное отверстие $1:K$ (где K — диафрагменное число) указываются на оправе О. в виде отношения K/f' (напр., 2,8/37; 3,5/50).

С. В. Кулагин.
ОБЪЕКТИВ С ПЕРЕМЕННЫМ ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ (ОПФ), *объектив* фото- или киносъёмочного аппарата, у к-рого фокусное расстояние можно произвольно изменять в пределах, обусловленных его конструкцией. Фокусное расстояние изменяется либо ступенчато — объектив с *дискретным* изменением фо-

кусного расстояния, либо плавно — т. н. панкратический объектив.

В объективах первого типа фокусное расстояние изменяется в результате дискретного перемещения отд. компонентов оптич. системы или за счёт использования различных сменных компонентов. Напр., в любительских 8-мм кинокамерах применяют сменные *афокальные насадки*, устанавливаемые перед объективом. Так, для объектива «Юпитер-24» в кинокамере «Кварц» используются афокальные насадки, позволяющие изменить фокусное расстояние оптич. системы в целом в 0,5 или в 2 раза.

В панкратич. объективах изменение фокусного расстояния достигается плавным перемещением отд. компонентов оптич. системы. В зависимости от способа (закона) перемещения компонентов различают ОПФ с оптич. и с механич. компенсацией смещения плоскости изображения. В объективах с оптич. компенсацией компоненты оптич. системы перемещаются по линейному закону, при этом плоскость изображения смещается в таких пределах, при к-рых изменение качества изображения почти незаметно. В объективах с механич. компенсацией один или неск. компонентов перемещаются по сложному, нелинейному закону, при этом плоскость изображения остаётся практически неподвижной.

С точки зрения исправления остаточных aberrаций панкратич. объективы подразделяют на *вариообъективы* и *трансфокаторы*. По схеме вариообъектива выполнены, напр., фотографич. объектив «Рубин» и киносъёмочный объектив «Вариопр-2», а по схеме трансфокатора — киносъёмочные объективы «Метеор-4» и «Агат-6А».

Отношение максимального фокусного расстояния к минимальному называют кратностью изменения фокусного расстояния ОПФ. У совр. фотографич. ОПФ кратность не превышает 2—3, а у киносъёмочных — достигает 10—20. Относит. отверстие у ОПФ остаётся постоянным во всём диапазоне изменения фокусного расстояния; угловое поле 2ω изменяется в соответствии с изменением фокусного расстояния f' (чем больше f' , тем меньше 2ω , и наоборот); разрешающая сила обычно выше при малых фокусных расстояниях. Для расширения возможностей ОПФ, построенных по схеме трансфокатора, за афокальной насадкой устанавливают два сменных объектива — короткофокусный и длиннофокусный. Кратность изменения фокусного расстояния всей оптич. системы при этом сохраняется.

Фокусное расстояние ОПФ можно несколько увеличить посредством т. н. удлинителя — отрицательного двухлинзового *ахромата* с увеличением 1,5—3×. Однако применение удлинителя уменьшает угловое поле и относительное отверстие ОПФ.

В. И. Кузичев.
ОБЪЕКТИВ-ЦВЕТОСМЕСИТЕЛЬ, оптич. устройство, позволяющее производить *цветовую коррекцию* при проэкц. фотопечати с цветных негативов.

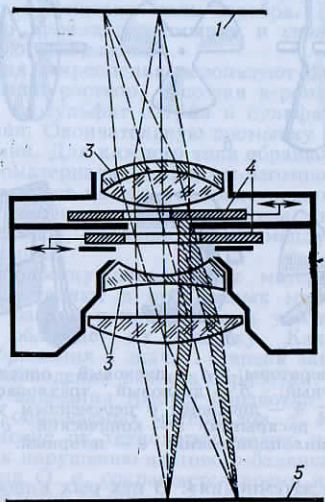


Схема объектива-цветосмесителя: 1 — негатив; 2 — корпус объектива-цветосмесителя; 3 — линзы объектива; 4 — линзы объектива; 5 — корректирующие светофильтры; 5 — фотобумага.

Представляет собой объектив, в к-рый вмонтированы два жёлтых, пурпурный и голубой корректирующие светофильтры. При их относительном перемещении изменяется величина светового отверстия объектива, перекрываемого каждым из светофильтров, и соответственно изменяется спектральный состав светового потока, идущего к цветной фотобумаге. Светофильтры перемещаются с помощью двух ручек: первая ручка связана с жёлтым и пурпурным светофильтрами, вторая — с жёлтым и голубым светофильтрами (рис.).

ОДНОВРЕМЁННЫЙ ЦВЕТОВОЙ КОНТРАСТ, явление изменения зрительного восприятия *цвета* к.-л. участка объекта под влиянием цвета окружающего этот участок фона. В основе О. ц. к. лежат процессы т. н. индуктивного взаимодействия цветовых возбуждений, возникающие при многократном перемещении взгляда по поверхности рассматриваемого предмета.

Установлено, что цвет рассматриваемого участка при О. ц. к. изменяется в сторону *дополнительного цвета* по отношению к цвету фона. Напр., участок предмета, окрашенный в красный цвет, на сине-зелёном фоне выглядит более красным (более насыщенным), чем на жёлтом, оранжевом или коричневом; зелёный цвет на красном фоне становится более насыщенным, чем на сером. О. ц. к. усиливается, если границы участка окружены чёрным контуром, и уменьшается, если — белым. О. ц. к. возникает также при рассматривании *ахроматических цветов*. Он проявляется в том, что светлые участки выглядят светлее на тёмном фоне и темнее на более светлом; тёмно-серые участки кажутся почти совсем чёрными, если их рассматривать на светлом фоне. О. ц. к. используют в цветной фотографии и в живописи как средство художеств. выразительности (для расширения цветового многообразия, выделения сюжетно важных деталей и т. д.).

Н. В. Алексеева.
ОДНООБЪЕКТИВНЫЙ ЗЕРКАЛЬНЫЙ ФОТОАППАРАТ, см. в ст. *Зеркальный фотоаппарат*.

ОЗВУЧИВАНИЕ ФИЛЬМА, процесс записи звукового сопровождения фильма, осуществляемый отдельно от съёмки изображений. Различают предварительное и последующее О. ф. При предварительном О. ф. звук записывают до того, как приступают к съёмке фильма. Такой способ озвучивания применяется гл. обр. при съёмке *под фонограмму*.

При последующем О. ф. звук записывают после съёмки с учётом уже готового изображения. Такое О. ф. необходимо, поскольку из-за мешающих шумов редко удаётся качественно зафиксировать звук в условиях натурных съёмок (записанная при натурной съёмке фонограмма часто используется актёрами как вспомогательная). При последующем О. ф. может записываться речь, музыка, шумы. Речевое О. ф. является одной из осн. операций при *дублировании фильма*. К речевому О. ф. обращаются также в тех случаях, когда нельзя записать высококачеств. фонограмму при *синхронной киносъёмке*, напр., из-за посторонних шумов на съёмочной площадке, из-за дефекта речи или акцента исполнителя роли. При речевом О. ф. длительность фрагментов составляет 10—100 с.

При шумовом О. ф. имитируют и записывают те шумы, к-рые обычно не записывают при синхронной киносъёмке, напр. позвякивание ложки в стакане, стук захлопнувшейся двери. Длительность озвучиваемых фрагментов

обычно больше, чем при речевом О. ф., и может достигать 10 мин.

Фильмы озвучивают в специализированных или универсальных *тональных*. Обычно в состав аппаратуры для О. ф. входят: студийный *кинопроекционный аппарат*, *пулт звукооператора* и аппаратура звукозаписи (*магнитофоны*). В комплект речевого озвучивания дополнительно включается аппарат воспроизведения звука с черновой фонограммы, к-рая записывается во время синхронной съёмки и предьявляется актёрам для прослушивания.

В любительской практике под О. ф. понимают все виды работ по звуковому оформлению фильма, включая запись звука при синхронной съёмке и перезапись фонограммы фильма. Запись при озвучивании любительских фильмов, как правило, осуществляется на перфорир. магнитную ленту шириной 6,25 мм. Для синхронизации изображения и звука используются различные *синхронизаторы*. Окончат. перезапись фонограммы любительского фильма может осуществляться также на *магнитную дорожку* киноплёнки.

«ОЙМИГ» (Eumig), австр. фирма; специализируется на выпуске киноаппаратуры. Основана в 1919. «О.» производит 8-мм киносъёмочные и кинопроект. аппараты, а также осветит. аппаратуру, объективы, элементы оптич. систем, телевизоры, кинопроект. аппараты для кинотеатров. Первый узкоплёночный кинопроект. аппарат был создан в 1931, в 1935 выпущен киносъёмочный аппарат с встроенным экспонометрич. устройством, а в 1937 — киносъёмочный аппарат с электроприводом; с 1949 фирма выпускает объективы и оптич. приборы, с 1962 — узкоплёночные звуковые кинопроект. аппараты, с 1976 — компактные 8-мм киносъёмочные аппараты «Оймиг мини-3» и «Оймиг мини-5», «830XL», «860 PMA» и «880 PMA», светосильные киносъёмочные аппараты для синхронной съёмки «Саунд 30XL» и «Макро саунд 80». В 1977 по заданию фирмы «Полярроид» разработала киносъёмочный и кинопроект. аппараты для кинематографич. комплекса «Полавижн».

Г. Х. Лобанов.
ОКРАШИВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, то же, что *тонирование изображения*.
ОКУЛЯР (от лат. *ocularis* — глазной, *oculus* — глаз), обращённая к глазу часть зрительной трубы, телескопа, микроскопа, бинокля, *визира, дальномера*; служит для рассматривания действительного оптического изображения, создаваемого объективом или другой, предшествующей О., системой. Устройство нек-рых О. позволяет корректировать оптич. системы применительно

к особенностям зрения человека путём перемещения линз О. вдоль его оптической оси. Большинство О.—положительные, т. е. собирают (сужают) проходящие

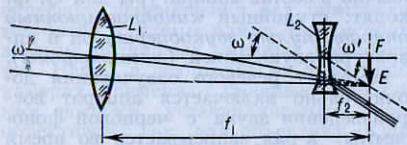


Рис. 1. Ход лучей света в зрительной трубе с окуляром Галилея. Действительное (промежуточное) изображение E, формируемое объективом L_1 , располагается в непосредственной близости за фокусом F отрицательного окуляра L_2 . Пучок лучей, падающих на L_1 под углом ω , при наблюдении в окуляр попадает в глаз наблюдателя под углом ω' , большим ω , чем и объясняется увеличивающее действие окуляра. f_1 — фокусное расстояние объектива, f_2 — фокусное расстояние окуляра.

через них пучки лучей света. По своему действию такие О. сходны с лупами; О. располагают так, чтобы промежуточное изображение находилось непосредственно за их передней фокальной плоскостью (практически в этой плоскости); при этом О. даёт мнимое изображение (дополнительно увеличивая его по сравнению с промежуточным), преобразуемое глазом наблюдателя в действительное, к-рое проецируется на сетчатку

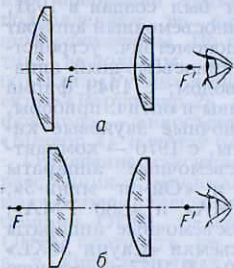


Рис. 2. Двухлинзовые положительные окуляры: Гюйгенса (а) и Рамсдена (б); F — фокус первой линзы; F' — фокус второй линзы.

глаза. Отличие положит. О. от лупы, связанное с его использованием в сложной системе, включающей объектив, состоит в значительно меньшей апертуре пучка попадающих в него лучей. Такие О. применяются гл. обр. в дальнометрических фотоаппаратах.

Перемещение положит. О. относительно промежуточного изображения (так, чтобы оно находилось перед фокальной плоскостью О.) превращает О. в проекц. систему, дающую действит. изображение объекта. Такое изображение можно зафиксировать, напр., на экране или на матовой поверхности. О. такого типа используются в зеркаль-

ных визирах фото- и киносъёмочных аппаратов.

«ОЛИМПЕС ОПТИКАЛ» (Olympus Optical Co, Ltd), япон. фирма; специализируется на выпуске фотоаппаратуры, микроскопов, кассетных магнитофонов и медицинских приборов. Занимает четвёртое место в стране по выпуску фототехники. Основана в 1918. Св. 50% продукции, выпускаемой «О. о.», составляют фотоаппараты марки «Олимпес-Пен» и «ОМ», объективы «Зуйко». Имеет отделения в Австрии, Великобритании, Индии, США, ФРГ, Швеции. Широкую известность фирме принёс выпуск компактных фотоаппаратов «Пен» (шкальных, дальнометрических и зеркальных) с форматом кадра 18×24 мм, «ОМ» — зеркальных однообъективных фотоаппаратов (формат кадра 24×36 мм); в 1978 фирма разработала компактный 35-мм дальнометрический фотоаппарат с выдвигающимся объективом. С 1967 производится фотоаппаратов «Трип» и «ЕД» под 35-мм плёнку. Фирма выпускает также ряд спец. фотоаппаратов для использования в науч. исследованиях.

Г. Х. Лобанов.

ОПРАВА ОБЪЕКТИВА, металлический корпус объектива, обычно цилиндрич. формы, в к-ром смонтированы линзы объектива (его оптич. блок) и механич. узлы: диафрагма, апертурный затвор, механизм для перемещения оптич. блока при фокусировке объектива и др. С внеш. стороны оправы съёмочных объективов наносятся различные шкалы: расстояний, диафрагменных чисел, экспозиц. чисел и др. У нек-рых сменных объективов киносъёмочных аппаратов оправа составная: к корпусу аппарата присоединена часть О. о., являющаяся общей для всех сменных объективов. Такая О. о. наз. переходной; в этом случае при смене объективов меняется только оптич. блок. Нек-рые объективы (кинопроект. объективы, микрообъективы и др.) имеют упрощённые оправы без дополнит. механизмов. Для присоединения О. о. к корпусу аппарата (крепления объектива) применяют резьбовое или байонетное соединение.

ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ, 1) линзы, вогнутого или выпуклого сферического зеркала, прямая линия, являющаяся осью симметрии преломляющих поверхностей линзы или отражающей поверхности сферич. зеркала; проходит через центры кривизны поверхностей перпендикулярно к этим поверхностям. Линза, оптич. поверхности к-рой обладают общей О. о., наз. о. с с и м м е т р и ч н о й. 2) О. п.

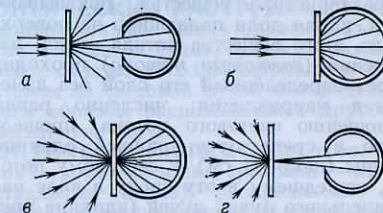
тической системы, линия, на к-рой располагаются центры кривизны сферич. поверхностей оптич. деталей *оптической системы* или с к-рой совпадают оси симметрии асферич. поверхностей (см. *Асферическая оптика*). Оптич. система, у к-рой центры кривизны всех её поверхностей лежат на одной прямой линии, наз. центрированной. Луч, идущий вдоль О. о. такой системы, проходит без отклонения через все её поверхности. В центрированных оптич. системах О. о. является своеобразной осью вращения поверхностей, составляющих эту систему.

ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ, безразмерная величина, характеризующая степень ослабления оптич. излучения в слоях различных веществ (красителей, растворов, окрашенных и молочных стёкол, проявленных фотоматериалов и т. д.) за счёт поглощения и рассеяния при прохождении его через исследуемый слой; выражается десятичным логарифмом отношения потока излучения Φ_0 , падающего на слой, к потоку излучения Φ , прошедшему через этот слой или отражённому от него. В первом случае (когда свет проходит через слой) О. п. $D = D_{\tau} =$

$= \lg \frac{1}{\tau} = -\lg \tau$, где τ — коэфф. пропускания (см. *Пропускание света*). Во втором случае (когда свет отражается от слоя) $D = D_{\rho} = \lg \frac{1}{\rho} = -\lg \rho$, где ρ — коэфф. отражения. За единицу О. п. принята плотность слоя, ослабляющего проходящий через него свет в 10 раз.

В фотографии О. п. служит мерой потемнения или цветного потемнения фотографич. слоя и зависит от кол-ва серебра или красителя, образовавшегося при проявлении на единице поверхности слоя. Для фотоматериалов с прозрачной подложкой О. п. потемнения (потемнения) равна D_{τ} проявленного и фиксированного материала за вычетом О. п. так называемого нулевого фона — суммы оптич. плотностей подложки и неэкспонированного эмульсионного слоя (подвергнутого химико-фотографич. обработке). Для материалов с непрозрачной подложкой О. п. оценивают величиной D_{ρ} . Значение О. п. фотоматериала (к-рый не только поглощает, но и рассеивает проходящий свет; см. *Денситометрия*) зависит от способа её измерения. В соответствии с этими способами существуют след. типы О. п. 1) Регулярная ($D_{||}$), интегральная (D_{Σ}) и диффузная ($D_{\#}$), зависящие от

геометрич. характеристик падающего на фотографич. слой и прошедшего через него световых пучков. При определении $D_{||}$ и D_{Σ} на испытуемый слой направляют пучок параллельных лучей перпендикулярно его поверхности (рис. а и б), при определении $D_{\#}$ —



Геометрические характеристики падающего пучка и способы измерения прошедшего пучка при определении регулярной $D_{||}$ (а), интегральной D_{Σ} (б) и диффузной $D_{\#}$ (в и з) оптических плотностей.

идеально рассеянный свет (рис. в и з); интенсивность прошедшего света при определении $D_{||}$ измеряют в небольшом телесном угле в направлении, перпендикулярном поверхности слоя, при определении D_{Σ} — во всех направлениях в телесном угле 2π стерадиан; при определении $D_{\#}$ применяют оба способа.

В сенситометрии обычно используют $D_{\#}$ (подстрочный индекс $\#$ часто опускают). 2) Монохроматическая (D_{λ}), при определении к-рой испытуемый образец освещают монохроматическим светом и исследуют зависимость D_{λ} от длины световой волны λ . 3) Зональная ($D_{зон}$), соответствующая заданной спектральной зоне *видимого излучения* (обычно различают три взаимосвязанных зональные О. п.: $D_{зон}^c$, $D_{зон}^z$ и $D_{зон}^к$ соответственно для синей, зелёной и красной зон). 4) Фотоэлектрическая $D_{ФЭ}$, определяемая с помощью фотоэлектрич. приёмника (например, фотоэлемента, фоторезистора) с заданным спектральным распределением чувствительности. 5) Эффективная ($D_{эф}$), измеряемая при заданных (нормированных) характеристиках освещающего или воспринимаемого световых пучков и при заданных спектральных свойствах источника и приёмника излучения. Важнейшие разновидности эффективной О. п. — *копировальная плотность* (служащая денситометрич. мерой поглощения света однородным участком цветного негативного фотоизображения), *визуально-эквивалентная серая плот-*

ность и фотографически-эквивалентная серая плотность (служащие денситометрич. мерой поверхностной концентрации красителей, образующих соответственно цветное позитивное и цветное негативное изображения).

Э. Д. Каценеленбоген.

ОПТИЧЕСКАЯ ПРОЗРАЧНОСТЬ, характеристика вещества, показывающая, какая доля падающего на поверхность этого вещества потока оптич. излучения (*светового потока*) проходит через определённый его слой без изменения направления; численно равна отношению светового потока, прошедшего в среде путь, равный единице длины (напр., 1 см), к световому потоку, вошедшему в эту среду в виде параллельного пучка лучей (влияние преломляющих поверхностей, ограничивающих среду, при определении О. п. исключается). О. п. связана не с пропусканием света вообще, а лишь с направленным его пропусканием. Напр., матовая пластинка обладает способностью пропускать рассеянный свет, однако её О. п. равна нулю. Таким образом, О. п. характеризует одновременно поглощение и рассеяние веществом потока излучения. О. п. используют для характеристики таких веществ, как *оптические стёкла*, кристаллы, пластмассы, вода. О. п. зависит от мн. факторов: длины волны проходящего сквозь среду оптич. излучения (напр., обычное стекло непрозрачно для УФ лучей с длиной волны $\lambda < 240$ нм); толщины слоя; состояния поверхностей, ограничивающих данное тело, и др. Для повышения прозрачности оптич. деталей их делают из однородного вещества, поверхности тщательно полируют и просветляют (см. *Просветление*). В слое толщиной 1 см О. п. составляет у кварца 0,999, у оптич. стекла примерно 0,99—0,995. О. п. окружающей среды (атмосферы, воды) — один из факторов, влияющих на условия фото- и киносъёмки, качество получаемого фотографич. изображения. О. п. атмосферы в различных географич. точках земного шара неодинакова (она максимальна в полярных зонах, свободных от пыли, частиц дыма и т. п.); О. п. воды морей выше, чем О. п. рек.

С. И. Кирюшин.

ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА, характеризует преломляющую способность осесимметричных линз и центрированных *оптических систем* из таких линз; численно равна отношению преломления показателя n' пространства изображений к заднему фокусному расстоянию f' : $\Phi = n'/f'$. В частном случае, когда оптическая система находится в воздухе ($n' = 1$), $\Phi = 1/f'$. Следовательно, О. с. системы или отд. линзы тем боль-

ше, чем меньше по абсолютной величине её фокусное расстояние, т. е. чем сильнее эта система преломляет световые лучи. О. с. измеряется в *диоптриях* (дптр; размерность m^{-1}); она положительна для собирающих линз (систем) и отрицательна для рассеивающих. Понятие «О. с.» наиболее широко используют в очковой оптике.

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, совокупность оптич. деталей (*линз*, зеркал, *призм*, пластинок, *оптических клиньев* и т. д.), служащая для преобразования пучков световых лучей с целью либо формирования *оптического изображения* на рабочей поверхности приёмника световой энергии (глаза, фотоматериала, фотокада и т. д.), либо перераспределения светового потока в определённой области пространства по заданному закону; одна из осн. частей различных оптич. приборов. Классич. примерами О. с. первого типа (образующих оптич. изображения) являются: *объективы*, проекционные О. с., *телескопические оптические системы*. О. с., используемые в микроскопах. Для каждой из перечисленных групп характерно определённое расположение предмета и его оптич. изображения относительно О. с.: для объективов предмет расположен практически в бесконечности, а изображение — на конечном расстоянии; для проекторов и предмет, и изображение — на конечных расстояниях; для телескопов оба они расположены в бесконечности; для микроскопов предмет — на конечном расстоянии, а изображение — в бесконечности.

К О. с. второго типа (перераспределяющих световую энергию) относятся системы, используемые в осветит., фотометрич. и фотоэлектрич. приборах (см., напр., *Конденсор*). Любую сложную О. с. можно рассматривать как комбинацию О. с. указанных выше типов.

Действие О. с. основано на использовании явлений *преломления света* или (и) *отражения света*, происходящих на рабочих поверхностях её оптич. деталей. Различают О. с. *линзовые* (диоптрические), в к-рых используют оптич. детали только с преломляющими поверхностями; *зеркальные* (катоптрические), наз. также *рефлекторами*, содержащие детали только с отражающими поверхностями; *зеркально-линзовые* (катадиоптрические) — системы смешанного типа. Форма и взаимное расположение преломляющих или (и) отражающих поверхностей в О. с. зависят от её назначения. Так, для получения оптич. изображений, геометрически подобных изображаемому предмету, обычно ис-

пользуют О. с. с круговой симметрией; из них наиболее распространены О. с., содержащие детали со сферич. поверхностями. Растяжение или сжатие оптич. изображения (*анаморфирование изображения*) осуществляют с помощью О. с., наз. *анаморфотами* (см. *Асферическая оптика*).

Расчёт О. с. состоит в подыскании конструктивных элементов с заданными характеристиками (радиусами кривизны поверхностей, *преломления показателями*, толщинами и т. д.), при к-рых О. с. обладает заранее заданными параметрами (*апертурой*, *видимым увеличением*, *угловым полем*, *разрешающей способностью*, *частотно-контрастной характеристикой* и т. д.). Этот расчёт выполняется в два этапа. Сначала методами т. н. *параксиальной оптики* производят расчёт общего положения оптич. деталей и их размеров (габаритный расчёт). На основе этих расчётов составляют эскизный проект *идеальной оптической системы*. На втором этапе определяют конструктивные элементы отд. узлов из условия устранения тех или иных *аббераций оптической системы*.

С. И. Кирюшин.

ОПТИЧЕСКИ СЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫЕ ФОТОМАТЕРИАЛЫ, см. в ст. *Сенсибилизированные фотоматериалы*.

ОПТИЧЕСКИЕ НАСАДКИ для создания специальных эффектов, относятся к особой разновидности светочувствительных при кино- и (реже) фотосъёмке. Различают О. н. след. типов.

1) «Диффузионные», предназначенные для смягчения (снижения резкости) изображения по всему полю кадра. Изготавливают путём разбрызгивания по стеклу водного раствора чистой желатины. Смягчение изображения происходит гл. обр. в результате снижения *разрешающей способности* системы «объектив плюс О. н.».

2) «Туманные», позволяющие получить на снимке эффект тумана. Изготавливают путём разбрызгивания по стеклу взвеси непрозрачных частиц титановых белил в воде с желатиной. Получение эффекта тумана связано гл. обр. с понижением контраста изображения, создаваемого системой «объектив плюс О. н.».

А. Л. Яриновская.

ОПТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ, см. *Государственный оптический институт*.
ОПТИЧЕСКИЙ КЛИН, треугольная *призма*, предназначенная для изменения направления падающих на неё световых лучей за счёт их преломления. Угол α при вершине О. к. обычно не превышает 10—15°, поэтому такая *призма* имеет форму клина. Световые лучи,

проходя через О. к., отклоняются им в сторону его основания на угол μ , величина к-рого приближённо равна $\alpha \cdot (n - 1)$, где n — показатель преломления вещества, из к-рого сделан О. к.

В литературе по фотографии термин «О. к.» иногда используют в том же значении, что и термин *фотометрический клин*.

ОПТИЧЕСКИЙ РАСТР, *растр*, содержащий большое число однотипных оптич. элементов (*линз*, *призм*, отражателей), обладающих фокусирующим действием на световой пучок и определённым образом расположенных друг относительно друга.

ОПТИЧЕСКИЙ СПЕКТР (от греч. *optós* — видимый и лат. *spectrum* — представление, образ), распределение по длинам волн интенсивности оптич. излучения, испускаемого (либо поглощаемого, рассеиваемого или отражаемого) данным телом (средой). Соответственно различают О. с. испускания (наз. также О. с. излучения, эмиссионными спектрами), поглощения, рассеяния и отражения. О. с. бывают *линейными* (О. с. атомов), состоящими из отдельных спектральных линий; *полосатыми* (О. с. молекул), характеризующимися наличием отдельных полос, каждая из к-рых занимает определённый интервал длин волн λ ; *непрерывными*, или *сплошными* (О. с. раскалённых тел), охватывающими большой диапазон λ . Разложение сложного оптич. излучения в спектр по длинам волн можно осуществить, напр., с помощью оптич. *призмы*, используя зависимость показателя преломления материала призмы от λ (см. *Дисперсия света*). О. с. изучают с помощью различного рода спектральных приборов: спектрографов, спектроскопов, спектропроекторов, спектрометров и др.

С. В. Кулагин.

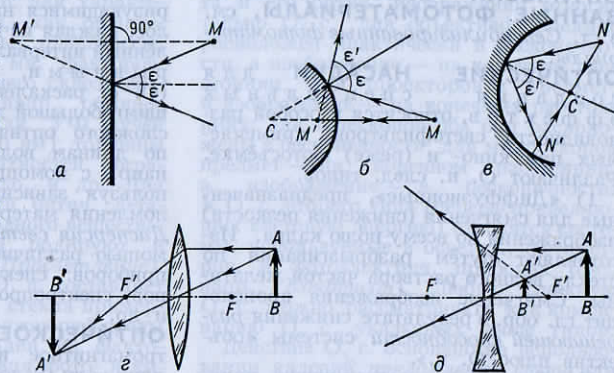
ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, электромагнитное излучение в диапазоне длин волн (условно) от 0,5 нм до 0,5 мм (этот диапазон ограничен с одной стороны рентгеновским излучением, а с другой — микроволновым диапазоном радиоизлучения). В научно-технич. литературе О. и. нередко наз. *светом*, хотя исторически термин «свет» относят не ко всему О. и., а лишь к небольшому его поддиапазону (с длинами волн от 380 до 760 нм), воспринимаемому человеческим глазом, — *видимому излучению*. Кроме видимого излучения, в О. и. входят *инфракрасное* (с длинами волн св. 760 нм) и *ультрафиолетовое* (длины волн короче 380 нм).

Раздел физики, в к-ром изучается природа О. и., его распространение

в различных средах, взаимодействие с веществом, наз. о п т и к о й. Главной особенностью О. и. является ярко выраженная двойственность его природы — наличие одновременно характерных черт, присущих и волнам, и частицам (т. н. корпускулярно-волновой дуализм). Волновая природа О. и. проявляется в таких явлениях, как *дифракция света, интерференция света, поляризация света*. В то же время ряд явлений (напр., испускание света, фотоэффект, происхождение оптич. спектров) можно объяснить лишь на основе представления об О. и. как о потоке квантов электромагнитного излучения — фотонов. На волновых свойствах О. и. основано формирование *оптических изображений* с помощью приборов, линейные размеры к-рых много больше длины волны О. и., на квантовых свойствах — действие различных *приёмников света*, в т. ч. фотоаппаратов, материалов (см., напр., *Фотолиз галогенидов серебра, Скрытое изображение*).

О. и. классифицируют в зависимости от природы его возникновения (тепловое, люминесцентное), спектрального состава (напр., *монохроматический*

Образование оптических изображений: а — мнимого M' точки M в плоском зеркале; б — мнимого M' точки M в выпуклом сферическом зеркале; в — действительного N' точки N в вогнутом сферическом зеркале; г — действительного перевёрнутого $A'B'$ отрезка AB в тонкой собирающей линзе; д — мнимого прямого $A'B'$ отрезка AB в тонкой рассеивающей линзе; ϵ и ϵ' — угол падения и угол отражения лучей; C — центры сфер; F и F' — фокусы линз.



свет, белый свет), характера поляризации (естественное, поляризованное линейно, эллиптически, частично), степени рассеяния (направленное, диффузное, смешанное) и т. д. Скорость распространения О. и. в вакууме (скорость света) — ок. $3 \cdot 10^8$ м/с; в любой другой среде она меньше. Значение *преломления показателя* среды, определяемое отношением скоростей О. и. в вакууме и в данной среде, в общем случае неодинаково для различных длин волн (для различных спектральных составляющих О. и.), что приводит к *дисперсии света*. С. В. Кулагин.

ОПТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, образуется световыми лучами, испускае-

мыми или отражаемыми объектом, после их прохождения через *оптическую систему*. О. и. с определённой точностью воспроизводит (в виде соответствующего распределения освещённости) контуры и детали этого объекта. Практич. использование О. и. часто связано с проецированием изображения объекта на к.-л. поверхность (киноэкран, фото- и киноплёнки, фотокатод и т. д.); в основе зрительного восприятия объектов лежит образование О. и. на сетчатке глаза.

В теории О. и. всякий объект представляет собой совокупность светящихся собственным или отражённым светом точек. Если известно, как оптич. система изображает каждую точку в отдельности, то можно построить и О. и. объекта в целом. Строгая теория образования О. и. строится на основе явления *дифракции света* (см. также *Волновая оптика*). Однако на практике задачи, связанные с образованием О. и., чаще всего решают в рамках *геометрической оптики* (т. е. пренебрегая дифракцией света). С позиции геометрич. оптики возможно существование гипотетич. *идеальной оптической системы*,

дающей т. н. *стигматическое* О. и., геометрически подобное изображаемому объекту, т. е. так преобразующей световые пучки, что каждой точке в *пространстве предметов* соответствует единственная точка в *пространстве изображений*. В *реальных оптических системах* (даже в безаберрационных; см. *Аберрации оптических систем*) получить стигматич. О. и. невозможно из-за дифракции света на оправках линз и других элементов оптич. системы. Степень соответствия реального О. и. изображаемому объекту зависит как от качества самой оптич. системы, так и от расположения объекта относительно системы, его размеров

и др. Напр., в случае оптич. системы, обладающей осью симметрии (*оптической осью*), можно получить геометрически подобное О. и. лишь тех точек, к-рые находятся на достаточно малом угловом удалении от оптич. оси — в т. н. *параксильной* области. Применение законов геометрич. оптики позволяет определить положение любой точки О. и.; для этого достаточно знать, где расположены *фокусы* и *главные точки* оптич. системы (рис.).

О. и. может быть увеличенным и уменьшенным, прямым или перевёрнутым, действительным или мнимым. Действительное О. и. любой точки создаётся сходящимися лучами в местах их пересечения; такое изображение можно наблюдать на экране или зарегистрировать на фотоплёнке, расположив их в плоскости пересечения лучей (в плоскости изображения). Мнимые О. и. получаются, когда лучи от к.-л. точки объекта после прохождения оптич. системы образуют расходящийся пучок; если эти лучи мысленно продолжить в противоположную сторону, то они пересекутся в одной точке. Совокупность таких точек образует мнимое О. и. Такое изображение невозможно наблюдать на экране или зарегистрировать на фотоплёнке, однако с помощью другой оптич. системы его можно преобразовать в действительное.

В. И. Кузичев.

ОПТИЧЕСКОЕ ПЕЧАТАНИЕ, то же, что *проекционное печатание*.

ОПТИЧЕСКОЕ СТЕКЛО, особые сорта технич. стекла, применяемые для изготовления *линз, призм* и других оптич. деталей; от обычного технич. стекла отличается высокими однородностью и *оптической прозрачностью*, что обеспечивается применением весьма чистого сырья и спец. технологией его варки. К осн. оптич. характеристикам О. с. относятся: 1) *преломления показатель* n_D для желтого света (спектральной линии с длиной световой волны $\lambda = 589,3$ нм); величина n_D для различных марок О. с. лежит в пределах от 1,4398 до 1,7849, допустимое отклонение (в зависимости от категории О. с.) $\pm(3-20) \cdot 10^{-4}$; 2) средняя дисперсия (см. *Дисперсия света*), определяемая разностью показателей преломления n_F для синей линии спектра с $\lambda = 488,1$ нм и n_C для красной с $\lambda = 656,3$ нм; величина $(n_F - n_C) \cdot 10^5$ и допустимое её отклонение равны соответственно $(639-3178)$ и $\pm(3-20) \cdot 10^{-5}$; 3) коэфф. дисперсии $\nu_D = \frac{n_D - 1}{n_F - n_C}$ (от 25 до 70); 4) коэфф. *поглощения света* (не более 0,2—3%). Бесцветные О. с. подразделяются на след. марки: лёгкие

кроны (ЛК), фосфатные кроны (ФК), кроны (К), баритовые кроны (БК), тяжёлые кроны (ТК), сверхтяжёлые кроны (СТК), кронфлинты (КФ), баритовые флинты (БФ), тяжёлые баритовые флинты (ТБФ), лёгкие флинты (ЛФ), флинты (Ф), тяжёлые флинты (ТФ) и особые флинты (ОФ). В СССР изготавливается св. 100 видов О. с. (бесцветного и цветного). С. В. Кулагин.

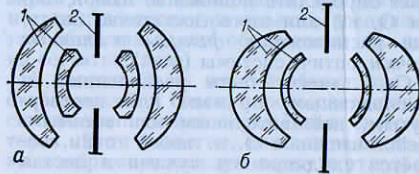
«ОПТОН» (Opton Feinttechnik, GmbH), концерн ФРГ; специализируется на выпуске оптич. приборов широкой номенклатуры. Организован в 1948 на базе заводов фирмы «Карл Цейс»; совместно с фирмой «Шот Майнц» образует т. н. «Учреждение Карла Цейса» — крупнейшую в ФРГ монополию в области оптики, куда входят фирмы «Карл Цейс Оберкохен» (микроскопы, планетарии, объективы, бинокли, очковые стёкла и т. д.) и «Цейс Икон» (объективы, кинопроект. аппараты под 35- и 16-мм киноплёнку, диапроекторы, осветит. приборы и пр.), а также предприятия «Пронтор», «Компур» (фотоаппараты, приборы точной механики, оптич. приборы, технологич. оборудование, «Хензольт», «Марвин-Гаузер» и «Аншпц» (оптич. приборы для научных исследований, очки, навигат. приборы). В 1972—73 «О.» совместно с япон. фирмами «Асахи оптикал» и «Ясика» разработал зеркальный однообъективный фотоаппарат «Контакс RTS». «О.» является также ведущим поставщиком объективов для фирм «Хассельблад», «Роллей» и др. Г. Х. Лобанов.

«ОРВО» (сокращённое от Оригинал Вольфен — Original Wolfen), марка изделий народного предприятия «Фильмфабрик Вольфен» — фотохимич. комбината ГДР, изготовляющего фото- и киноплёнку, фотобумагу, фотохимикалии, магнитные ленты, кассеты. «Фильмфабрик Вольфен» является членом *Ассофот*; в СССР поставляет негативные и обрабатываемые чёрно-белые и цветные фото- и киноплёнку, в т. ч. «Орвоколор» и «Орвохром». **«ОРВОКОЛОР»** («Orwocolor»), название цветных негативных фото- и киноплёнок, выпускаемых фотохимич. комбинатом «Фильмфабрик Вольфен» в ГДР (марка изделий — «ОРВО»). Импортуются плёнки «Орвоколор NC 16» — немаскированная и «Орвоколор NC 19 MASK» — маскированная. Эти фотоплёнки пригодны для съёмки при любом освещении без светофильтров. В маркировке плёнки цифры указывают светочувствительность 16 и 19 ДИН (соответственно 32 и 65 ед. ГОСТ). Выпускавшиеся ранее обрабатываемые плёнки «О.» с 1970 заменены цветными обрабатываемыми плёнками «Орвохром».

«ОРВОХРОМ» («Orwochrom»), название цветных обрабатываемых фото- и киноплёнок, выпускаемых фотохимич. комбинатом «Фильмфабрик Вольфен» в ГДР (марка изделий — «ОРВО»). На плёнках «О.» получается изображение, отличающееся высоким цветовым контрастом. Выпускаются плёнки двух типов: для съёмки при дневном освещении — «Орвохром UT» (от начальных букв Umker — обрабатываемый и Tageslicht — дневной свет) и для съёмки с использованием ламп накаливания — «Орвохром UK» (от Umker и Kunstlicht — искусственный свет). При съёмке на плёнку «Орвохром UT» с лампами накаливания необходим голубой светофильтр, при съёмке на плёнку «Орвохром UK» с дневным светом — оранжевый светофильтр. Фотоплёнки изготавливаются разной светочувствительности, указываемой на упаковке в градусах ДИН: UT-15, UT-18, UK-17, UT-21, что соответствует 22, 32, 45 и 65 ед. ГОСТ. Обработку плёнок ведут по тому же режиму, к-рый рекомендован для цветных обрабатываемых плёнок ЦО-90Л, ЦО-180Л, выпускаемых в СССР.

ОРЕОЛЫ ОТРАЖЕНИЯ И РАССЕЯНИЯ (франц. aurole, от лат. согопа aureola — золотой венец), дополнительное почернение (на чёрно-белом фотографич. изображении) или окраска (на цветном), возникающие вблизи краёв (контуров) изображений ярких отражающих либо испускающих свет предметов и приводящие к расширению их контуров на снимке. Ореолы ухудшают качество изображения; искажают очертания предметов, приводят к уменьшению разрешающей способности, резкости, потере мелких деталей. Различают ореолы отражения и ореолы рассеяния. Первые возникают в результате *отражения света*, прошедшего через эмульсионный слой, подложкой фотоматериала обратно в эмульсионный слой. При изготовлении фотоматериалов такие ореолы уменьшают: 1) увеличением поглощения света подложкой, для чего её, напр., окрашивают в цвет, к-рому фотоматериал данного типа нечувствителен; 2) нанесением чёрного или цветного *противореолевого слоя* на одну из сторон подложки (чаще всего на наружную). Ореолы рассеяния образуются вследствие рассеяния света в самом эмульсионном слое микрокристаллами галогенида серебра и частичками желатин. Чем толще эмульсионный слой, тем он сильнее рассеивает свет и тем больше заметны ореолы. Для их уменьшения эмульсию наносят тонким слоем и иногда окрашивают в жёлтый цвет, увеличивая поглощение

синих и фиолетовых лучей, к-рые рассеиваются особенно сильно. Л. Я. Крауш. «ОРИОН», 1) название семейства сов. широкоугольных объективов для фотографич. аппаратов, в т. ч. репродукционных, и передающих телевизионных камер. Представляет собой симметричную оптич. систему (рис.). Наиболь-



Схемы объективов «Орион-15» (а) и «Орион-1А» (б): 1 — линзы; 2 — апертурная диафрагма.

шее распространение получил объектив «О.-15» (6/28 мм) с угловым полем $2\omega = 75^\circ$, используемый как сменный объектив в фотоаппаратах «Киев» и «Зоркий». Его разрешающая сила в центре кадра 45 лин/мм, на краю — 18 лин/мм. Применяется при съёмке пейзажей, архитектурных памятников и т. п. При аэросъёмке используют объектив «О.-1А» (6,3/200 мм) с угловым полем $2\omega = 92^\circ$.

2) Сов. фотоаппарат производства Белорусского оптико-механич. объединения (БелОМО), см. в ст. «Вилия». **ОРТОФОСФОРНАЯ КИСЛОТА**, H_3PO_4 , мол. м. 98,00, бесцветные кристаллы. О. к. — трёхосновная кислота средней силы. Очень гигроскопична. В фотографии применяется 85–97% — ный раствор (сиропообразная жидкость). Входит в состав некоторых останавливающих растворов, а также буферных смесей с фосфатами щелочных металлов. Хранится в стеклянных банках с притёртыми пробками.

ОРТОХРОМАТИЧЕСКИЕ ФОТОМАТЕРИАЛЫ (от греч. orthos — прямой и chrōma — цвет), чёрно-белые фотографич. материалы с галогеносеребряным эмульсионным слоем, сенсibilизированные к зелёным и жёлтым лучам; обладают *светочувствительностью* к видимым лучам с длинами волн до 590 нм. Светочувствительность О. ф. превышает естественную светочувствительность несенсибилизированной фотографич. эмульсии при дневном свете на 33–43%, при свете ламп накаливания — на 100–150%.

Выпускаются О. ф. двух видов: собственно ортохроматические (сокращённо «Ортохром»), чувствительные к сине-фиолетовым и жёлто-зелёным лучам и малочувствительные к сине-зелёным

лучам с длиной волны 500 нм, и изоортохроматические материалы (сокращённо «Изоорто»), обладающие равномерной чувствительностью ко всем лучам с длинами волн 400–590 нм. Эмульсионный слой ортохроматич. и изоортохроматич. материалов имеет розовый оттенок. О. ф. применяют для микрофотосъёмки, съёмки объектов, не имеющих красных деталей, рентгеновской съёмки с зелёного флуоресцирующего экрана и др. На О. ф. можно снимать с синим, зелёным и жёлтым светофильтрами. Вследствие нечувствительности О. ф. к красным лучам их химико-фотографич. обработку можно вести при тёмно-красном освещении. Л. Я. Крауш. **ОСВЕЖЕНИЕ РАСТВОРОВ**, восстановление первоначальной активности проявляющих, фиксирующих и других растворов, частично истощённых в процессе их использования. Для О. р. в него вводят освежающий (подкрепляющий) раствор, состав к-рого может совпадать с первоначальным составом раствора, но чаще имеет повышенную концентрацию активно расходуемых в процессе веществ. Напр., освежающий раствор для проявителя имеет обычно повышенное содержание проявляющего вещества и щёлочи и уменьшенное — бромида калия. Подкрепляющий раствор добавляют к истощённому в объёме, восстанавливаемом израсходованным обрабатываемым фотоматериалом объём или с нек-рым избытком. Постоянство состава и объём растворов в баках проявочной машины поддерживается дозаторами, к-рые непрерывно или периодически подают порции подкрепляющих добавок в соответствующие баки. **ОСВЕТИТЕЛЬ**, специалист, выполняющий в процессе съёмки фильма работы по обеспечению *съёмочного освещения*. В обязанности О. входят: установка (в соответствии со световой схемой) осветит. приборов на *съёмочной площадке*, подключение их к источникам питания, регулировка и настройка (по указаниям оператора), обслуживание во время съёмки. О. выполняет также периодич. проверку осветит. приборов и их профилактич. ремонт. **ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ СВЕТОФИЛЬТРЫ**, *светофильтры*, нажимаемые на выходные отверстия осветит. приборов при съёмке (гл. обр. при киносъёмке) на цветной фотоматериал. Подразделяются на *компенсационные светофильтры*, *нейтрально-серые светофильтры* и «эфффективные» светофильтры. Как правило, О. с. выполняют в виде тонких плёнок из негорючего материала, окрашенного в массу или бесцветного, покрытого слоем красителя в желатине. В СССР изготавливают

сов. 60 типов О. с. в общей сложности пятнадцать цветов по 3–4 градации *оптической плотности* на каждый цвет. К группе компенсационных О. с. можно отнести также жёлтые плёночные светофильтры типа ДС-ЛН или КС-ЛН, наклеиваемые на застеклённые проёмы помещений, в к-рых ведётся киносъёмка на цветную плёнку с применением ламп накаливания. Большое распространение в сов. кинотехнике получили стеклянные интерференционные голубые (типа ЛН-ДС) компенсационные О. с., отличающиеся большой долговечностью и высоким коэфф. пропускания. **ОСВЕТИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР**, состоит из *источника света*, устройства для концентрации и (или) перераспределения лучистого потока в пространстве, а также конструктивных деталей, объединяющих все части О. п. и обеспечивающих защиту источника света от механич. повреждений и вредного воздействия окружающей среды. Концентрация светового потока в каком-то одном направлении достигается обычно с помощью отражателей, контротража-

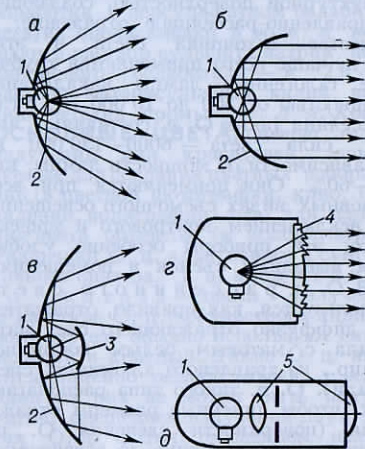


Схема осветительных приборов: а — со сферическим отражателем; б — с параболическим отражателем; в — с отражателем и контротражателем; г — с линзой Френеля; д — с несколькими линзами; 1 — источник света; 2 — отражатель; 3 — контротражатель; 4 — линза Френеля; 5 — линзы.

телей, линз. В результате сила света, излучаемого О. п. в этом направлении, превосходит силу света, излучаемого в том же направлении источником, расположенным вне О. п.; отношение этих двух величин наз. коэфф. усиления О. п. На рисунке приведены осн. типы

схем О. п. с концентрируемым световым потоком, используемых при искусственном освещении объектов фото- и киносъёмки.

О. п. характеризуются обычно силой света по оптич. оси прибора (I) и плоским углом рассеяния (2α), определяемым по величине спада силы света до 0,1 или 0,5 от её макс. значения; если светораспределение О. п. не симметричное, то определяются два угла рассеяния — горизонтальный и вертикальный. Менее существенными для фотографа и кинооператора являются такие светотехнич. характеристики, как, напр., полезный световой поток или кпд О. п. Важными являются эксплуатационные характеристики О. п., напр. размеры, масса, способ установки, наличие приспособлений. В технике съёмочного освещения применяются разнообразные типы О. п. — их подразделяют на О. п. направленно-рассеянного света, рассеянного света и бестеневого света.

О. п. направленно-рассеянного света имеет отражатель из полированного алюминия со структурной поверхностью, создающий направленно-рассеянное отражение. В качестве источника света в этих О. п. чаще всего применяются трубчатые галогенные лампы накаливания мощностью от 500 до 10 000 Вт. Углы рассеяния таких О. п. составляют 50—90°, сила света — 6000—130 000 кд в зависимости от мощности лампы, кпд 50—60%. Они применяются при всех основных видах съёмочного освещения, за исключением контрового и эффектного; эти приборы особенно удобны для выездных съёмок в помещениях.

В О. п. рассеянного света используется, как правило, отражатель из диффузно отражающего свет материала с матовым белым покрытием (напр., из травлёного алюминия, спец. эмали). О. п. такого типа располагают так, чтобы линейные размеры отражателя (поверхности свечения О. п.) превышали расстояния до освещаемого объекта. При использовании прожекторных или кинопрожекторных ламп накаливания отражатель является телом вращения практически произвольной формы, определяемой технологичностью изготовления и условиями охлаждения лампы и корпуса прибора. Мощность источников света, применяемых в О. п. рассеянного света, достигает 2000—10 000 Вт, сила света — 15 000—150 000 кд, углы рассеяния — 90—100°, кпд — 55—65%. Приборы этого типа применяются в основном при тональном освещении, а также для создания выравнивающего и заполняющего света в помещениях.

О. п. бестеневого света оснащаются одним или неск. затенителями, перекрывающими прямые лучи света от источников света (ламп) в направлении объекта съёмки. Даже при небольшом удалении приборов такого типа от освещаемого объекта тени практически отсутствуют не только на объекте, но и на близко расположенном фоне. Иногда в О. п. рассеянного света используется затенитель, к-рый устанавливается перед источником света или в стороне от него, превращая тем самым О. п. рассеянного света в О. п. бестеневого света. О. п. бестеневого света позволяет легко получить резко выраженное тональное освещение объектов съёмки.

В. Г. Пелль.

ОСВЕЩЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, операция при обработке чёрно-белого обрабатываемого фотоматериала, проводимая после его отбеливания для быстрого удаления из эмульсионного слоя оставшегося окислителя (бихромата калия), придающего слою жёлтую окраску. О. и. проводится в 5—10%-ном растворе сульфата натрия, к-рый восстанавливает оставшийся окислитель и обесцвечивает эмульсионный слой с отбеленным изображением.

ОСВЕЩЁННОСТЕЙ ШКАЛА, изменяющийся по определённому закону ряд значений освещённости, создаваемой на поверхности светочувствит. слоя испытываемого фотоматериала в *сенситометре*. Такой закономерный ряд обычно получают с помощью ступенчатого *фотометрического клина*, устанавливаемого на пути световых лучей, экспонирующих светочувствит. слой. Создаваемая таким клином О. ш. содержит ряд освещённостей, численные значения к-рых образуют геометрич. прогрессию со знаменателем, равным 10^{-K_c} , где K_c — константа ступенчатого клина. Служит для определения экспозиций при построении *характеристических кривых*.

ОСВЕЩЁННОСТЬ, световая величина, характеризующая распределение светового потока по к.-л. поверхности; равна отношению светового потока, падающего на освещаемую поверхность, к площади этой поверхности. В Международн. системе единиц (СИ) измеряется в *люксах*.

ОСЛАБЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, уменьшение оптич. плотности изображения на негативе или позитиве путём их обработки в *ослабляющем растворе*. О. и. происходит в результате частичного или полного превращения металлич. серебра, составляющего изображение, в растворимые соединения, удаляемые из фотослоя при промывке. Ослаблению подвергаются чёрно-белые негативы со

слишком большой оптич. плотностью и контрастностью изображения, полученные вследствие передержки при съёмке или перепроявления, а также чёрно-белые позитивы и диапозитивы, на к-рых нужно уменьшить общую оптич. плотность, ослабить вуаль или удалить (вытравить) нек-рые детали. Цветные негативы, как правило, не ослабляют во избежание нарушения цветового баланса и ухудшения цветопередачи, хотя изменение общего цветового тона позитива или диапозитива, а также уменьшение плотности отд. красителей возможно.

Различают поверхностное, пропорциональное и сверхпропорциональное О. и. При поверхностном (субтрактивном) О. и. оптич. плотность уменьшается на всех участках изображения на одну и ту же величину, при этом контрастность практически не изменяется. Таким способом ослабляют фотографич. вуаль и исправляют избыточно экспонированные и перепроявленные изображения. Пропорциональное О. и. даёт уменьшение плотности разных участков пропорционально их первоначальной плотности. При этом зернистость изображения не увеличивается. Этим способом обрабатывают фотоотпечатки с перепроявленным изображением для ослабления контраста. Сверхпропорциональное (суперпропорциональное) О. и. значительно ослабляет участки с большой плотностью изображения, практически не изменяя детали с малой оптич. плотностью в тенях и полтонах. Такая обработка применяется для исправления неравномерного почернения негатива. В отличие от поверхностного О. и. зернистость изображения при суперпропорциональном О. и. не увеличивается.

До начала О. и. негатив или позитив замачивают в воде в течение 10 мин, чтобы действие ослабляющего раствора на фотослой было равномерным. Проводят О. и. на свету с визуальным контролем.

Е. А. Иодис.

ОСЛАБЛЯЮЩИЕ РАСТВОРЫ (ослабители), предназначаются для уменьшения оптич. плотности чёрно-белого изображения.

Для поверхностного ослабления изображения используется О. р., в к-ром содержатся гексацианоферриат калия и тиосульфат натрия. Т. к. эти вещества, находясь в общем растворе, реагируют между собой, то отдельно готовят их 10%-ные растворы, к-рые смешивают (в равных объёмах) непосредственно перед использованием. Время обработки в О. р. — от 3 до 30 мин (в зависимости от требуемой степени ослаб-

ления); процесс ускоряется с увеличением содержания гексацианоферриата калия. О. р. сохраняет активность в течение 25—30 мин. Об уменьшении активности свидетельствует изменение жёлтой окраски раствора на зелёную. К поверхностным О. р. относятся хромовый ослабитель, к-рый также состоит из двух растворов: бихромата калия (4 г на 1 л воды) и серной кислоты (20 мл 96%-ной кислоты на 1 л воды), смешиваемых перед использованием в отношении 1:40.

Для пропорционального ослабления изображения обычно используют разбавленный раствор гексацианоферриата калия, в к-ром проводят полное отбеливание изображения, после чего фотоснимок обрабатывают в проявителе до получения требуемого почернения.

Для сверхпропорционального (суперпропорционального) ослабления изображения используют персульфатный О. р. (20 г персульфата аммония и 15 мл 10%-ной серной кислоты на 1 л воды) и хиноновый О. р. (8 г хинона и 30 мл 10%-ной серной кислоты на 1 л воды). Для остановки ослабления после обработки в персульфатном ослабителе негатив ополаскивают в воде и помещают в раствор сульфата натрия, после хинонового ослабителя — в 2%-ный раствор метабисульфата калия, после чего негатив промывают. Л. Я. Крауш.

ОСНОВНЫЕ ЦВЕТА, цвета оптич. излучений или красителей, используемые для создания цветных изображений (в цветной фотографии, кино, телевидении, полиграфии) либо для измерения цвета объектов (в колориметрии). Различают О. ц. аддитивного и субтрактивного синтеза. О. ц. аддитивного синтеза — цвета излучений. В качестве О. ц. трёхцветного аддитивного синтеза обычно используют синий, зелёный и красный. Такие О. ц. являются линейно независимыми, т. к. ни один из них не может быть получен оптич. смешением излучений двух других О. ц. Оптич. смешением излучений трёх О. ц. получают (синтезируют) множество цветов, различающихся по цветовому тону, насыщенности и светлоте цвета. С увеличением насыщенности О. ц. расширяется множество синтезируемых с их помощью цветов (расширяется их цветовой охват). О. ц. субтрактивного синтеза — цвета красителей. В качестве О. ц. трёхцветного субтрактивного синтеза обычно используют жёлтый, пурпурный и голубой. Данный О. ц. субтрактивного синтеза является *дополнительным цветом* к такому О. ц. аддитивного синтеза, излучение к-рого

прим. поглощается соответствующим красителем субтрактивного синтеза (напр., жёлтый цвет является дополнительным к синему, пурпурный — к зелёному, голубой — к красному). При двухцветном аддитивном синтезе или двухкрасочном субтрактивном синтезе О. ц. служат любые два цвета, к-рые позволяют правильно воспроизвести наиболее важные цвета объекта (цвета участков) с наибольшим цветовым контрастом. Для воспроизведения цветов объектов, имеющих большое кол-во *ахроматических цветов* или цветов, близких к ним, наилучшей парой О. ц. считаются сине-голубой и оранжевый дополнительные цвета.

Л. Ф. Артюшин.

«ОСРАМ» (Osram, GmbH), фирма ФРГ; специализируется на выпуске электр. ламп накаливания. Основана в 1919. Из продукции «О.» наиболее известны галогенные лампы для кинопроекторных аппаратов и диапроекторов.

ОСТАНАВЛИВАЮЩИЙ РАСТВОР, применяется для быстрого прекращения проявления изображения непосредственно после обработки фотоматериала в проявителе (без промывки). В О. р. используют слабые кислоты и их соли, к-рые нейтрализуют щёлочь, входящую в состав проявителя. В качестве О. р. наиболее часто используют растворы уксусной кислоты (20 мл ледяной кислоты на 1 л воды) и метабисульфата калия (40 г на 1 л воды).

В О. р. обрабатывают позитивные фотоматериалы, гл. обр. цветные. Негативные цветные фотоматериалы, как правило, в О. р. не обрабатываются, т. к. после остановки проявления исключается возможность допроявления фотоматериала, к-рое происходит при промывке. Для прекращения проявления изображения на чёрно-белом фотоматериале достаточно воздействия на него кислого фиксажа.

Обработка в О. р. длится в течение 30—60 с. Вследствие нейтрализации кислоты щёлочью, заносимой фотоматериалом с проявителем, О. р. быстро становится непригодным. Обработка в О. р. часто наз. *стоп-ванной*.

Л. К. Крупенин.

ОТБЕЛИВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, обработка фотоматериала, при к-рой в результате окисления металлич. серебра фотоизображения образуются светлые соли серебра. О. и. — одна из операций в процессах *обращения изображения, усиления изображения или тонирования изображения*. Обработку фотоматериала осуществляют в отбеливающем растворе, содержащем сильный окислитель, например гексацано-

ферриат, бихромат или перманганат калия.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ объектива, 1) геометрическое, равно отношению диаметра *входного зрачка D* объектива к его *заднему фокусному расстоянию f'* ; 2) эффективное, равно $\frac{D \cdot \tau}{f'}$, где τ — коэфф. пропускания объектива. Для зеркально-линзовых объективов эффективное О. о. определяется с учётом того, что центральная часть входного зрачка у таких объективов экранирована. Квадрат О. о. определяет освещённость в плоскости изображения и часто наз. *светосилой* объектива (соответственно геометрической или эффективной). Величина, обратная О. о., наз. *диафрагменный м числом*.

ОТРАЖАТЕЛЬ, см. в ст. *Осветительный прибор*.

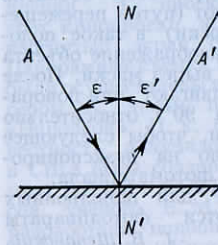
ОТРАЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДСВЕТ, приспособление в виде рамы (обычно складной) с натянутой на ней тканью, плоского листа фанеры или картона, поверхность к-рых покрыта слоем отражающего свет вещества. Применяется в основном при *натурных съёмках* для понижения *контраста освещения* снимаемых объектов путём создания дополнительного выравнивающего освещения (см. *Съёмочное освещение*) за счёт частичного отражения прямого солнечного света на теневые стороны объекта съёмки. Чаще всего используется О. п. с зеркальным (направленным), смешанным (направленно-рассеянным) и близким к диффузному отражениями.

ОТРАЖЕНИЕ СВЕТА, явление, возникающее на границе двух сред (напр., воздуха и стекла) и заключающееся в том, что при падении света из первой среды на границу раздела с другой средой взаимодействие света с веществом приводит к появлению световой волны, распространяющейся от границы раздела обратно в первую среду. Пространственное распределение интенсивности отражённого света определяется структурой поверхности. Матовые и шероховатые поверхности, у к-рых размеры неровностей соизмеримы с *длиной световой волны λ* или превышают её и неровности расположены беспорядочно, отражают свет *диффузно*. При диффузном О. с. световые лучи рассеиваются во все стороны равномерно, независимо от угла их падения на поверхность. Гладкие (полированные) поверхности, у к-рых размеры неровностей малы по сравнению с λ , отражают свет *зеркально*. При зеркальном О. с. существует определённая связь между направлениями падающего и от-

ражённого лучей (см. *Отражения света закон*). Интенсивность отражённого света зависит от угла падения лучей на поверхность, а также от характера *поляризации света* в падающем пучке. Кроме диффузного и зеркального О. с., возможно также *направленное (смешанное) О. с.*, при к-ром часть лучей отражается зеркально, а часть — диффузно. С. В. Кулагин.

ОТРАЖЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ, безразмерная величина, равная отношению *светового потока*, отражённого от поверхности, к световому потоку, падающему на эту поверхность. Наибольшими О. к. обладают поверхности, покрытые спец. светоотражающими составами (напр., поверхности кинопроект. экранов); их О. к. достигает 0,85. Для уменьшения О. к. поверхностей линз на них наносят просветляющие слои (см. *Просветление*).

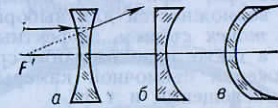
ОТРАЖЕНИЯ СВЕТА ЗАКОН, один из осн. законов *геометрической оптики*, устанавливающий связь между направлениями падающего и отражённого лу-



Отражение света: А и А' — падающий и отражённый лучи; NN' — нормаль к поверхности в точке падения луча; ε и ε' — углы падения и отражения.

чей при *зеркальном отражении света* от поверхности (границы раздела двух сред). Согласно О. с. з., луч падающий, луч отражённый и нормаль к поверхности в точке падения лежат в одной плоскости (рис.); угол отражения равен по абсолютной величине углу падения. **ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ЛИНЗА** (рассеивающая линза), линза, у

к-рой *заднее фокусное расстояние $f' < 0$* . Толщина О. л. возрастает от центра к краям (рис.), поэтому лучи, падающие на такую линзу, после преломления всегда отклоняются в сторону



Основные типы отрицательных линз: двояковогнутая (а), плосковогнутая (б), мениск (в). Падающие лучи преломляются отрицательной линзой в сторону от оптической оси; F' — задний фокус.

от оптич. оси (отсюда другое её название — *рассеивающая*). В частности, если падающие лучи параллельны оптич. оси, то они преобразуются О. л. в пучок расходящихся лучей, продолжения к-рых пересекаются в заднем фокусе. Отрицательные линзы изготавливают из оптич. стёкол, обычно флинт-ов. Их используют в качестве очковых линз, элементов сложных оптич. систем, насадок для фотографич. объективов.

ОТТЕННЕННЫЙ СЕТОФИЛЬТР, характеризуется плавным или скачкообразным изменением *оптической плотности* в пределах всей поверхности светофильтра либо отдельного его участка. О. с. бывают *нейтрально-серые* и *цветные*. Их изготавливают путём нанесения желатинового слоя (нейтрально-серого или окрашенного) на стеклянную пластинку; для защиты слоя от повреждения его после высухания закрывают *покрывным стеклом*.

О. с. применяют при *киносъёмке* для изменения на изображении тона и цвета (оттенка) неба без изменения тона и цвета остальных объектов в кадре. При съёмке О. с. устанавливают перед объективом на некотором удалении от него.



ПАВИЛЬОННАЯ КИНОСЪЁМКА, осуществляется в *киносъёмочном павильоне*. П. к. часто производится при необходимости воспроизведения на экране различных интерьеров (как совре-

менных, так и исторических, сказочных, фантастич.), а также при съёмке актёрских сцен, особенно с подсветкой, с движением камеры, или при *многокамерной съёмке*. Для П. к. в цехах

прим. поглощается соответствующим красителем субтрактивного синтеза (напр., жёлтый цвет является дополнительным к синему, пурпурный — к зелёному, голубой — к красному). При двухцветном аддитивном синтезе или двухкрасочном субтрактивном синтезе О. ц. служат любые два цвета, к-рые позволяют правильно воспроизвести наиболее важные цвета объекта (цвета участков) с наибольшим цветовым контрастом. Для воспроизведения цветов объектов, имеющих большое кол-во *ахроматических цветов* или цветов, близких к ним, наилучшей парой О. ц. считаются сине-голубой и оранжевый дополнительные цвета.

Л. Ф. Артюшин.

«ОСРАМ» (Osram, GmbH), фирма ФРГ; специализируется на выпуске электрич. ламп накаливания. Основана в 1919. Из продукции «О.» наиболее известны галогенные лампы для кинопроекторных аппаратов и диапроекторов.

ОСТАНАВЛИВАЮЩИЙ РАСТВОР, применяется для быстрого прекращения проявления изображения непосредственно после обработки фотоматериала в проявителе (без промывки). В О. р. используют слабые кислоты и их соли, к-рые нейтрализуют щёлочь, входящую в состав проявителя. В качестве О. р. наиболее часто используют растворы уксусной кислоты (20 мл ледяной кислоты на 1 л воды) и метабисульфита калия (40 г на 1 л воды). В О. р. обрабатывают позитивные фотоматериалы, гл. обр. цветные. Негативные цветные фотоматериалы, как правило, в О. р. не обрабатываются, т. к. после остановки проявления исключается возможность допроявления фотоматериала, к-рое происходит при промывке. Для прекращения проявления изображения на чёрно-белом фотоматериале достаточно воздействия на него кислого фиксажа.

Обработка в О. р. длится в течение 30—60 с. Вследствие нейтрализации кислоты щёлочью, заносимой фотоматериалом с проявителем, О. р. быстро становится непригодным. Обработка в О. р. часто наз. *стоп-ванной*.
Л. К. Крупенин.

ОТБЕЛИВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, обработка фотоматериала, при к-рой в результате окисления металлич. серебра фотоизображения образуются светлые соли серебра. О. и. — одна из операций в процессах *обращения изображения, усиления изображения или тонирования изображения*. Обработку фотоматериала осуществляют в отбеливающем растворе, содержащем сильный окислитель, например гексациано-

ферриат, бихромат или перманганат калия.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ объектива, 1) геометрическое, равно отношению диаметра входного зрачка D объектива к его заднему фокусному расстоянию f' ; 2) эффективное, равно $\frac{D \cdot \tau}{f'}$, где τ — коэф. пропускания объектива.

Для зеркально-линзовых объективов эффективное О. о. определяется с учётом того, что центральная часть входного зрачка у таких объективов экранирована. Квадрат О. о. определяет освещённость в плоскости изображения и часто наз. *светосилой объектива* (соответственно геометрической или эффективной). Величина, обратная О. о., наз. *диафрагменным числом*.

ОТРАЖАТЕЛЬ, см. в ст. *Осветительный прибор*.

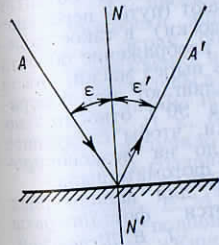
ОТРАЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДСВЕТ, приспособление в виде рамы (обычно складной) с натянутой на ней тканью, плоского листа фанеры или картона, поверхность к-рых покрыта слоем отражающего свет вещества. Применяется в основном при натуральных съёмках для понижения контраста освещения снимаемых объектов путём создания дополнительного выравнивающего освещения (см. *Съёмочное освещение*) за счёт частичного отражения прямого солнечного света на тёмные стороны объекта съёмки. Чаще всего используется О. п. с зеркальным (направленным), смешанным (направленно-рассеянным) и близким к диффузному отражениями.

ОТРАЖЕНИЕ СВЁТА, явление, возникающее на границе двух сред (напр., воздуха и стекла) и заключающееся в том, что при падении света из первой среды на границу раздела с другой средой взаимодействие света с веществом приводит к появлению световой волны, распространяющейся от границы раздела обратно в первую среду. Пространственное распределение интенсивности отражённого света определяется структурой поверхности. Матовые и шероховатые поверхности, у к-рых размеры неровностей соизмеримы с длиной световой волны λ или превышают её и неровности расположены беспорядочно, отражают свет д и ф ф у з н о. При диффузном О. с. световые лучи рассеиваются во все стороны равномерно, независимо от угла их падения на поверхность. Гладкие (полированные) поверхности, у к-рых размеры неровностей малы по сравнению с λ , отражают свет зеркально. При зеркальном О. с. существует определённая связь между направлениями падающего и от-

ражённого лучей (см. *Отражения света закон*). Интенсивность отражённого света зависит от угла падения лучей на поверхность, а также от характера *поляризации света* в падающем пучке. Кроме диффузного и зеркального О. с., возможно также направленное (смешанное) О. с., при к-ром часть лучей отражается зеркально, а часть — диффузно. С. В. Кулагин.

ОТРАЖЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТ, безразмерная величина, равная отношению *светового потока*, отражённого от поверхности, к световому потоку, падающему на эту поверхность. Наибольшими О. к. обладают поверхности, покрытые спец. светоотражающими составами (напр., поверхности кинопроект. экранов); их О. к. достигает 0,85. Для уменьшения О. к. поверхностей линз на них наносят просветляющие слои (см. *Просветление*).

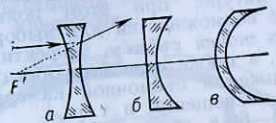
ОТРАЖЕНИЯ СВЁТА ЗАКОН, один из осн. законов *геометрической оптики*, устанавливающий связь между направлениями падающего и отражённого лу-



Отражение света: A и A' — падающий и отражённый лучи; NN' — нормаль к поверхности в точке падения луча; ε и ε' — углы падения и отражения.

чей при *зеркальном отражении света* от поверхности (границы раздела двух сред). Согласно О. с. з., луч падающий, луч отражённый и нормаль к поверхности в точке падения лежат в одной плоскости (рис.); угол отражения равен по абсолютной величине углу падения, **ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ЛИНЗА** (р а с с е и в а ю щ а я л и н з а), линза, у

к-рой заднее фокусное расстояние $f' < 0$. Толщина О. л. возрастает от центра к краям (рис.), поэтому лучи, падающие на такую линзу, после преломления всегда отклоняются в сторону



Основные типы отрицательных линз: двояковогнутая (а), плосковогнутая (б), мениск (в). Падающие лучи преломляются отрицательной линзой в сторону от оптической оси; F' — задний фокус.

от оптич. оси (отсюда другое её название — *рассеивающая*). В частности, если падающие лучи параллельны оптич. оси, то они преобразуются О. л. в пучок расходящихся лучей, продолжения к-рых пересекаются в заднем фокусе. Отрицательные линзы изготавливают из оптич. стёкол, обычно флинт-овых линз, элементов сложных оптич. систем, насадок для фотографич. объективов.

ОТТЕНННЫЙ СВЕТОФИЛЬТР, характеризуется плавным или скачкообразным изменением *оптической плотности* в пределах его участка. О. с. бывают нейтрально-серые и цветные. Их изготавливают путём нанесения желатинового слоя (нейтрально-серого или окрашенного) на стеклянную пластинку; для защиты слоя от повреждения его после высыхания закрывают ровным стеклом.

О. с. применяют при киносъёмке для изменения на изображении тона и цвета (оттенка) неба без изменения тона и цвета остальных объектов в кадре. При съёмке О. с. устанавливают перед объективом на некотором удалении от него.



ПАВИЛЬОННАЯ КИНОСЪЁМКА, осуществляется в *киносъёмочном павильоне*. П. к. часто производится при необходимости воспроизведения на экране различных интерьеров (как совре-

менных, так и исторических, сказочных, фантастич.), а также при съёмке актёрских сцен, особенно с подсветкой, с движением камеры, или при многокамерной съёмке. Для П. к. в цехах